

要因分析表(過給機R側軸固着)

| 確認事象 | 故障モード | 要因 | 懸念事項 | 点検内容 | 点検結果 | 判定 | 備考 | |
|----------------------------------|-------------------------|------------------------|--|--|---|---|----|--|
| 過給機 ロータのハンドターニング 【R側軸固着確認】 | 回転体の異常 | タービンブレードと シュラウドとの接触 | タービンブレード異常 | タービンブレードの異常によるタービンブレード損傷 | ・ファイバースコープ等による確認可能範囲の目視点検【9月19日】 ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・異常確認箇所詳細点検【10月18日～】 | ・シャフトシュラウドの破損を確認(3個) (過給機取外し前の準備として、タービン排気管取り外し時に確認された) ・タービンブレード(0時方向)1枚が根本部より折損、折損部から反時計方向にブレード4枚先端部変曲 ・タービンブレード先端部1～5時方向に接触痕を確認 ・シュラウドリング内径部全周に接触痕、6時方向に打痕有り | ○ | |
| | | レーシングワイヤ異常 | レーシングワイヤ切断若しくはタービンブレードの損傷によりレーシングワイヤが損傷。 これに伴いシュラウドリングと接触 | ・ファイバースコープ等による確認可能範囲の目視点検【9月19日】 ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・異常確認箇所詳細点検【10月18日～】 | ・レーシングワイヤの破損を確認 ・外周0～3時方向の脱落を確認(16枚) ・9時方向の止端部折損 ・内周10～4時方向の脱落を確認(30枚) | ○ | | |
| | タービンブレードと ノズルリングとの接触 | ノズルリングの異常 | ノズルリングの異常による損傷で損傷部品がタービンブレードに飛び込みアンバランス発生 | ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・異常確認箇所詳細点検【10月18日～】 | ・タービンブレード側 9～2時方向(小さい傷)、4～7時方向(大きい傷)に接触痕有り(打痕傷) | △ | | |
| | | 異物飛び込みによる ノズル損傷 | 異物飛び込みによりノズルリング、タービンブレードが損傷し接触する。または、異物が噛みこんだ状態。 | ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 | ・異物飛び込み等による傷は確認されなかった。 | × | | |
| | インペラとケース との接触 | インペラの異常 | インペラの異常による損傷によりアンバランス発生 | ・ファイバースコープ等による確認可能範囲の目視点検【9月18日】 ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・異常確認箇所詳細点検【10月18日～】 | ・インデューサとケーシングの接触痕を確認 ・インペラに接触痕を確認 ・インデューサ・インペラ先端部に接触痕 インデューサ (12枚)、インペラ (11枚) | △ | | |
| | | 異物飛び込みによる インペラ損傷 | 異物飛び込みによりインペラが損傷 | ・ファイバースコープ等による確認可能範囲の目視点検【9月18日】 ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・異常確認箇所詳細点検【10月18日～】 | ・インデューサとケーシングの接触痕を確認 ・インペラに接触痕を確認 ・インペラ背面に無数の打痕を確認 (シャフトシュラウド固定ナット・座金脱落の為) ・シャフトシュラウド・シールプレート固定用ナット・ワッシャの脱落を確認(3個) ・金属くずを確認 | △ | | |
| | シール部品とロータ軸 との接触 | ロータ軸偏心 | ロータ軸の曲がりにより接触 | ・過給機エンドカバー開放による内部点検(目視点検)【プロウ側:9月4.5日タービン側:9月7日】 ・過給機ロータのハンドターニング【9月6日】 ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・異常確認箇所詳細点検【10月18日～】 | ・プロウ側エンドカバー開放による内部点検【異常なし】 ・過給機ロータのハンドターニング【R側軸固着確認】 ・タービン側エンドカバー開放による内部点検にて軸受け装置の一部折損を確認 | △ | | |
| | | シール部品の脱落 | 固定ボルト等の回り止め座金の折り曲げ忘れによるボルトの緩み(他の要因にも該当) | ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・異常確認箇所詳細点検【10月18日～】 | ・ガスシール外周部1～5時方向に接触痕(変形)を確認 ・遮熱板取付ボルト(7本)に緩み有 ・シールプレート内側全周に割れ、表面に無数の接触痕を確認 | △ | | |
| | 軸受の異常 | ベアリングの異常 | ベアリング摩耗 | ベアリング玉の異常摩耗 | ・ファイバースコープ等による確認可能範囲の目視点検【9月19日】 ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・ベアリングメーカー工場による詳細点検【10月18日～】 | ・タービン側およびプロウ側ベアリング周辺に光沢のある付着物を確認 ・タービン側 ベアリングローラ(8個)に極端な片減り又は潰れと保持器の変形を確認 ・タービン側 ローラベアリング外輪嵌め合い部の全周に隙間を確認 | △ | |
| | | | 潤滑油不良 | 潤滑油給油時の銘柄間違いによるベアリング損傷 | ・潤滑油銘柄、工事報告書にて確認【9月19日】 | ・潤滑油銘柄【相違なし】 | × | |
| | | | 潤滑油の劣化、油量不足 | 潤滑油性状の劣化、オイルポンプ故障による油量不足によりベアリング損傷 | ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・潤滑油分析【プロウ側:9月18日】【タービン側:9月27日】 | ・オイルポンプに潤滑油供給を阻害する不具合は確認されなかった。 ・潤滑油分析【プロウ側、タービン側:潤滑油性状異常なし】 | × | |
| | | | 潤滑油への異物混入 | 潤滑油への異物混入によるベアリング損傷 | ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・潤滑油分析【プロウ側:9月18日】【タービン側:9月27日】 ・潤滑油内で確認された金属粉の成分分析【9月14日】 ・ベアリングメーカー工場による詳細点検【10月18日～】 | ・潤滑油分析【プロウ側、タービン側:潤滑油性状異常なし】 ・金属粉の分析結果に基づく部品調査中 | △ | |
| | 構成部品の緩み、異常 | 部品の脱落 | 座金折り曲げ忘れによる、固定ボルト等の緩み | ・メーカー工場搬出にて目視点検【10月15～17日】 ・異常確認箇所詳細点検【10月18日～】 | ・タービン側、プロウ側オイルシールプレートに接触摩耗痕有り ・タービン側 オイルシールプレート取付ボルト(6個)に緩み有り ・オイルシールウラガネ内側に0時、3時、6時、9時方向に割れを確認 ・タービン側 スペーサー外周部がテンパーカラーに変色、2時～6時に摩耗痕有り | △ | | |

○: 要因の可能性あり, △: 要因の可能性は否定できない, × 要因の可能性はないと考えられる